



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,  
сільськогосподарських машин і обладнання

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О. А. Лагоднюк  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

**02-01-71**



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**“Ліфти та підйомники”**

**“Elevators and lifts”**

**Спеціальність 133 “Галузеве машинобудування”**

**Specialty 133 “Sectoral mechanical engineering”**



Робоча програма навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники ” для студентів за спеціальністю 133 “Галузеве машинобудування”. – Рівне: НУВГП, 2019 – 12 с.

Розробники: Серілко Д.Л., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

Протокол від “ 7 ” травня 2019 року № 12

Завідувач кафедри БДМСМіО \_\_\_\_\_ Кравець С.В.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю

133 “Галузеве машинобудування”

Протокол від “ 7 “ \_\_\_\_\_ травня \_\_\_\_\_ 2019 року № 7

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Кравець С.В.



### ВСТУП

Програма вибіркової навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники” складена відповідно до ступеня підготовки бакалавра.

Метою вивчення навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники” є отримати знання в обсязі, достатньому для самостійного вирішення конструкторських та виробничо-технологічних завдань в галузі конструювання, проектування та сервісного обслуговування ліфтів та підйомників.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна “Ліфти та підйомники” є складовою частиною циклу дисциплін загально-професійної підготовки студентів. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із курсів: “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”, “Деталі машин”, “Вантажопідйомна, транспортуюча і транспортна техніка”, а також цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних і практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

### АНОТАЦІЯ

Ліфти та підйомники призначені для вертикального або похилого піднімання вантажів на спеціальних платформах (кабіни, кліті), які рухаються по жорстких направляючих. Крім житлових будинків вони широко використовуються в хімічній промисловості, енергетиці, металургії, гірничій справі і т.п.

Вивчення даного курсу дозволить здобувачам вищої освіти втілити свої знання у створення нових конструкцій і систем у ліфтовій промисловості, а також на модернізацію діючих ліфтів та інших підйомників. Тому актуальність даної навчальної дисципліни для спеціалістів механічного профілю очевидна.

**Ключові слова:** ліфти, підйомники, кабінки, канати, блоки, противаги, направляючі, упори, буфера, обмежувачі швидкості.

### ANNOTATION

Lifts and elevators are designed for vertical or inclined lifting of loads on special platforms (cabs, cages) which move on hard guide tracks. In addition to residential buildings, they are widely used in chemical industry, energy, metallurgy, mining, etc.

Studying this course will allow students of higher education to implement their knowledge into creation of new structures and systems in lift industry, as well as on the upgrading of existing elevators and other lifts. Therefore, the relevance of this discipline for mechanical profile specialists is obvious.

**Key words:** elevators, lifts, cabins, tight ropes, blocks, counterweights, guide ways, stop dogs, buffers, speed limiters.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –4	Галузь знань: 13 “Механічна інженерія”	За вибором	
Модулів – 1	Спеціальність: 133 “Галузеве машинобудування ”	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	5-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		8-й	10-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,33 самостійної роботи студента – 6,67	Рівень вищої освіти: “ бакалавр ”	Лекції	
		20 год.	4 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Практичні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 год.
		ІНДЗ	
		–	–
Вид контролю: залік			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3% до 66,7%.

для заочної форми навчання – 10% до 90%.



## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** отримання високого рівня знань в галузі ліфтобудування.

**Завдання:** набуття студентами навичок роботи з конструювання та розрахунку основних механізмів та металоконструкцій ліфтів та підйомників.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- будову і принцип роботи ліфтів та підйомників;
- технічні характеристики ліфтів та підйомників в залежності від умов експлуатації;

**вміти:**

- конструювати двері, кабіни, шахти, механізми приводу та запобіжні механізми ліфтів та підйомників;
- користуватися ГОСТ і ДСТУ;
- вміти проводити проектувальні і перевіірочні розрахунки елементів металоконструкції ліфтів та механізмів підйому-опускання, запобіжних механізмів ліфтів та підйомників.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1. Ліфти**

##### **Тема 1. Загальні відомості про ліфти.**

Історія розвитку ліфтобудування. Сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку ліфтобудування. Класифікація, кінематичні схеми і технічна характеристика ліфтів. Загальні вимоги до конструкції і параметрів ліфтів. Пристрій, компоновка і взаємодія вузлів ліфта.

##### **Тема 2. Основи проектування вертикального транспорту будинків і споруд.**

Розрахунок продуктивності та необхідної кількості ліфтів. Розміщення ліфтів у будівлях і спорудах.

##### **Тема 3. Механізми підйому ліфтів.**

Вимоги, що пред'являються до конструкції, загальна характеристика механізмів підйому. Порівняльна характеристика ліфтових лебідок різного конструктивного виконання. Конструкція і особливості розрахункового обґрунтування параметрів канатів і канатоведучих органів лебідок ліфтів. Редуктори ліфтових лебідок. Гальма. Визначення маси і урівноваження рухомих частин механізму підйому. Розрахунок механізму підйому ліфта.

##### **Тема 4. Кабіни.**

Призначення і пристрій кабіни ліфта. Каркас кабіни. Конструкція підлоги і пристроїв контролю завантаження кабіни. Канатні підвіски. Напрямні башмаки.

**Тема 5. Противаги.**

Призначення, конструкція і пристрій. Динаміка навантаження металоконструкцій каркаса в режимах «підскоку» і «затягування» противаги. Розрахунок металоконструкцій каркаса противаги.

**Тема 6. Двері kabіни і шахти.**

Призначення, класифікація і конструкція дверей kabіни і шахти. Конструкція і робота механізму приводу автоматичних дверей. Кінематика і розрахунок механізму приводу автоматичних розсувних дверей.

**Тема 7. Шахти, машинного і блочного приміщень.**

Шахти. Машинне і блочне приміщення. Визначення розмірів і навантаження шахт, блокових і машинних приміщень.

**Тема 8. Направляючі.** Конструкція і установка направляючих в шахті. Розрахунок направляючих.

**Тема 9. Уловлювачі.** Уловлювальні пристрої та їх основні характеристики. Механізм приводу уловлювачів. Конструкція, пристрій і принцип дії уловлювачів. Розрахунок уловлювачів.

**Тема 10. Обмежувач швидкості.**

Призначення, класифікація і загальні вимоги. Конструкція і розрахунок обмежувача швидкості відцентрового типу з горизонтальною віссю обертання. Конструкція і розрахунок обмежувача швидкості з інерційним роликом. Конструкція і розрахунок обмежувача швидкості з вертикальною віссю обертання.

**Тема 11. Упор і буфер.**

Призначення, класифікація і загальні вимоги. Конструкція і розрахунок пружинного буфера. Конструкція і розрахунок гідравлічного буфера.

**Змістовий модуль 2. Підйомники****Тема 12. Кліткові (шахтні) підйомники.**

Загальна характеристика. Клітки і направляючі. Підйомні і зрівноважуючі канати. Підйомні механізми. Гальмівні пристрої. Запобіжні і пускорегулюючі пристрої. Принцип розрахунку.

**Тема 13. Скіпові підйомники.**

Загальна характеристика. Скіпи і направляючі. Механізми підйому. Завантажуючі пристрої і системи управління. Принципи розрахунків.

**Тема 14. Будівельні підйомники.**

Загальна характеристика. Конструкція механізмів і вузлів. Принципи розрахунку.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Ліфти</b>												
<b>Тема 1.</b> Загальні відомості про ліфти	6	2	-	-	-	4	5,5	0,5	-	-	-	5
<b>Тема 2.</b> Основи проектування вертикального транспорту будинків і споруд	14	2	2	-	-	10	17	-	2	-	-	15
<b>Тема 3.</b> Механізми підйому ліфтів	18	2	4	2	-	10	21,5	0,5	2	4	-	15
<b>Тема 4.</b> Кабіни	5,5	0,5	-	1	-	4	5,5	0,5	-	-	-	5
<b>Тема 5.</b> Противаги	5	1	-	1	-	3	5	-	-	-	-	5
<b>Тема 6.</b> Двері кабіни і шахти	3,5	0,5	-	1	-	2	5	-	-	-	-	5
<b>Тема 7.</b> Шахти , машинного і блочного приміщень	6	1	2	1	-	2	5,5	0,5	-	-	-	5
<b>Тема 8.</b> Направляючі	7	2	-	1	-	4	5,5	0,5	-	-	-	5
<b>Тема 9.</b> Уловлювачі	7	2	-	1	-	4	8,5	0,5	-	-	-	8
<b>Тема 10.</b> Обмежувач швидкості	7	2	-	1	-	4	5	-	0	-	-	5
<b>Тема 11.</b> Упор і буфер	7	1	-	1	-	5	5,5	0,5	-	-	-	5



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 2. Підйомники</b>												
<b>Тема 12.</b> Кліткові (шахтні) підйомники	9,5	1	0,5	-	-	8	10	-	-	-	-	10
<b>Тема 13.</b> Скіпові підйомники	13	2	1	-	-	10	10	-	-	-	-	10
<b>Тема 14.</b> Будівельні підйомники	11,5	1	0,5	-	-	10	10,5	0,5	-	-	-	10
<b>Усього годин</b>	120	20	10	10	-	80	120	4	4	4	0	108

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проведення огляду обладнання шахти ліфта.	2	-
2	Проведення огляду електричного обладнання ліфта.	2	-
3	Проведення огляду лебідки ліфта.	2	2
4	Випробування ліфтів	4	2
<b>Разом</b>		<b>10</b>	<b>4</b>

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Розрахунок підвісних канатів.	2	2
2	Обґрунтування параметрів КВШ лебідки.	1	-
3	Розрахунок шківів.	1	-
4	Розрахунок електромагнітного гальма.	2	-
5	Розрахунок направляючих.	2	-
6	Розрахунок пасажирського ліфта.	1	1





1	2	3	4
7	Визначення продуктивності ліфта і необхідної кількості ліфтів	1	1
Разом		10	4

## 7. Самостійна робота

Самостійна робота виконується студентом в кількості – 80/108 год. Вона складається: 1) підготовка до аудиторних занять – 20/6 год. (0,5 год. на 1 годину аудиторних занять); 2) підготовка до контрольних заходів – 24/24 год. 6 год. на 1 кредит); 3) виконання завдань для самостійної роботи – 36/78 год.

## 8. Тематика самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Історія ліфтобудування	2	4
2	Основи проектування ліфтів та підйомників	4	14
3	Механізми підйому ліфтів	12	20
4	Кабіни і противаги	4	10
5	Уловлювачі ліфтів обмежувачі швидкості	4	10
6	Кліткові (шахтні), скіпові, будівельні підйомники	10	20
Усього годин		36	78

## 9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.

## 10. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекції у формі діалогу, з елементами проблемності;
- візуалізація лекцій (фолії, презентації, відео ролики);
- індивідуальних завдань.



## 10. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники” проводиться в тестовій формі.

Контрольні завдання за змістовим модулем включають тести за змістом робочої програми навчальної дисципліни.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – на основі перевірки виконаних завдань;
- з лабораторних робіт – на основі захисту виконаних робіт;
- з самостійної роботи – на основі виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних і практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Тематикою виданого завдання, практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40 % – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60 % – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80 % – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100 % – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування													Сума	
Змістовний модуль 1											Змістовний модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	100
5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	

T1, T2...T14 – теми змістових модулів.



### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
Для заліку	
90 – 100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники” включає:

- конспект лекцій на паперовому носію;
- конспект лекцій на електронному носію;
- відео ролики;
- методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни: “Ліфти та підйомники” (02-01-474);
- методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни “Ліфти та підйомники” (02-01-475);
- методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни: “Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка” (02-01-402);
- методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни “Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання” (02-05-44).

### 13. Рекомендована література

#### Базова

1. Григоров О. В. Ліфти: навч. посібник / О. В. Григоров, В. В. Стрижак, С. О. Губський та ін.: –Х.:ХНАДУ, 2016. – 172 с.
2. Волков Д. П. Лифты. Учебник для вузов / Д. П. Волков – М.: изд-во АСВ, 1999. - 480 с.



3. Яновский Л. Проектирование механического оборудования лифтов / Л. Яновский // Третье издание – М.: Монография. Издательство АСВ, 2005. – 336 с.
4. Павлов Н. Г. Лифты и подъемники / Н. Г. Павлов – М.-Л.: Издательство «Машиностроение», 1965. – 204 с.
5. Волков Д. П. Атлас конструкций лифтов: (Учеб. пособие) / Д. П. Волков, А. А. Ионов, П. И. Чутчиков – М.: Изд-во АСВ, 2003 – 156 с.

### Допоміжна

1. Архангельский Г. Г. Гидравлические лифты. Учебное пособие / Г. Г. Архангельский – М.: Изд-во АСВ, 2002 – 346 с.
2. Галиченко А. Н. Строительные грузовые и грузопассажирские подъемники: Учеб. для подготовки рабочих на производстве. / А. Н. Галиченко – М.: Высш. шк., 1989 – 255 с.

### 14. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Наукова бібліотека НУВГП (м.Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/MySQL/>
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
4. Вкіпедія — загальнодоступна вільна багатомовна онлайн-енциклопедія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D1%84%D1%82>
5. Информационно-аналитический журнал «Лифт-эксперт» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://liftexpert.com.ua/>